

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-146229

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/00  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-308117

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.11.1994

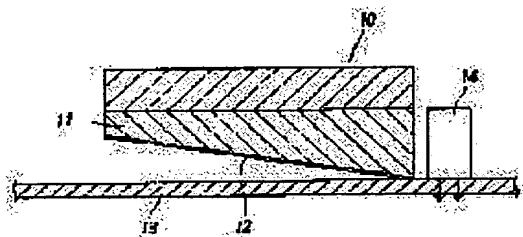
(72)Inventor : HOSHIKAWA HIROSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PRODUCTION OF ITS LIGHT TRANSMISSION PLATE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve reflection efficiency and to restrain the unevenness of light to the minimum by providing a reflection layer on a surface on an opposite side to the surface of a light transmission plate opposed to a liquid crystal device.

**CONSTITUTION:** This device is provided with a liquid crystal panel 10, and the light transmission plate 11 is combined with the lower side of the panel 10. The lower surface of the plate 11 is constituted of an inclined surface, and a reflection layer 12 formed by transfer is provided on the inclined surface. Furthermore, the liquid crystal display device is mounted on a circuit board 13, and an LED 14 constituting an illuminating light source is mounted on the circuit board 13. When the LED 14 is driven, the light is made incident on the plate 11 from the side end of the plate 11, then reflected by a reflection layer 12 formed on the lower surface of the plate 11, whereby the reflected light is guided to the panel 10 side and illuminates the panel 10 from the inside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 4 6 2 2 9

(43) 公開日 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 6 月 7 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 6/00	331			
	301			
G02F 1/1335	530			

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 3 0 8 1 1 7

(22) 出願日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 1 1 月 1 6 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 1 8 5

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

(72) 発明者 星川 博志

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ

ニー株式会社内

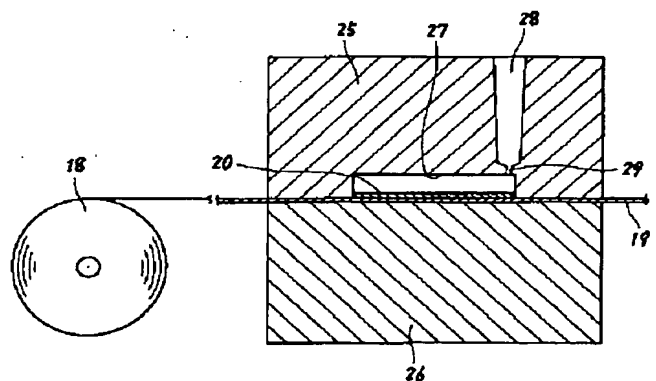
(74) 代理人 弁理士 松村 修

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその導光板の製造方法

(57) 【要約】

〔目的〕 射出成形された導光板の下面に印刷や塗装によって反射層を形成することなく、射出成形の際に反射層を一体に形成するようにした導光板を有する液晶表示装置を提供することを目的とする。

〔構成〕 液晶表示装置のバックライト用導光板 11 を射出成形する際に転写フィルム 18 を用いてインモールド成形によって反射層 12 を一体に成形することによって、導光板 11 の形状の自由度を高め、2 次加工による不良率の増加をなくすようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各種の表示を行なうための液晶装置と、前記液晶装置の内側に配され、前記液晶装置を内側から照明する透明または半透明の導光板と、前記導光板の前記液晶装置と対向する表面とは反対側の表面を覆うように転写によって形成された反射層と、をそれぞれ具備する液晶表示装置。

【請求項 2】 前記反射層で覆われている前記導光板の表面が傾斜面であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記反射層で覆われている前記導光板の表面に凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 ベースフィルム上に反射層を積層して形成して成る転写フィルムを金型内に導入し、前記金型内のキャビティに熔融樹脂を射出して透明または半透明な導光板を成形するとともに、前記転写フィルムの反射層を成形される導光板の所定の位置に転写し、金型を開くとともに、前記反射層を前記ベースフィルムから分離して前記反射層を有する導光板を取出すようにしたことを特徴とする液晶表示装置の導光板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置およびその導光板の製造方法に係り、とくに液晶装置を内側から照明するための導光板を有する液晶表示装置およびその導光板の製造方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来の液晶表示装置は例えば図 1 1 および図 1 2 に示されるように、液晶パネル 1 の下側に導光板 2 を配するとともに、導光板 2 の側端に臨むように配されている LED 3 から成る照明用光源の光を導光板 2 を通して液晶パネルの下側から照明するようにしていた。ここで LED 3 は回路基板 4 上にマウントされていた。

【 0 0 0 3 】 回路基板 4 と液晶パネル 1 との間に配された導光板 2 の側部であってその 4 辺にはそれぞれ図 1 1 に示すように LED 3 が配されるようになっており、LED 3 は導光板 2 の周囲の 4 辺の内のいずれかの 1 箇所または 2 箇所以上の組合わせた位置に配され、このような LED 3 からの光を導光板 2 によって液晶パネル 1 の下面に導く構造になっていた。そして LED 3 からの光を効率よく最大限に、しかも明るさのムラを最小限にするように導光板 2 の形状等の工夫がなされている。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 アクリル樹脂や ABS 樹脂のような透明または半透明な材料から作られた導光板 2 に入ってきた LED 3 からの光を液晶 1 の方向に反射させるために、導光板 2 の液晶パネル 1 と対向する面

とは反対側の面に反射層 5 を形成するようにし、このような反射層 5 によって LED 3 からの光を反射するようにしていた。ここで反射層 5 はスクリーン印刷を行ったり、塗装を行ったりすることによって白色の不透明層を形成するようにしていた。

【 0 0 0 5 】 ところが多くの場合に射出成形によって製造される導光板 2 の形状は、液晶パネル 1 に対する光の効率およびムラを最小限にするための形状の工夫を行なうようにすると、反射層 5 を形成する表面の形状が複雑になる。このために 2 次加工によってスクリーン印刷や塗装を行なう際に色ムラや位置ずれ、あるいは不必要な部分への印刷・塗装等が行なわれ、このような不具合によって不良率が高くなってしまいうという欠点がある。また射出成形された導光板 2 に対して後から 2 次加工を行なって反射層 5 を形成するために人手を要する欠点があった。このようなことから、反射層 5 が形成される導光板 2 の光の反射面の反射効率を改善し、あるいはまた光のムラを最小限に抑える形状的な工夫に制限を生ずる問題があった。

【 0 0 0 6 】 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、導光板の液晶装置と対向する表面とはほぼ反対側の表面を覆う反射層によって 2 次加工による不良率の増加が起ることがなく、しかも容易に導光板に反射層を形成することができるようにした液晶装置およびその導光板の製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 本発明は、各種の表示を行なうための液晶装置の内側に透明または半透明の導光板を配し、液晶装置を導光板を通して内側から照明するようにした液晶表示装置において、導光板の液晶装置と対向する表面とは反対側の面に反射層を設けるようにしたものである。このような反射層は、この導光板を射出成形する際に金型のキャビティに臨むように転写フィルムを配し、この転写フィルムによって反射層を転写することによって形成されてよい。

【 0 0 0 8 】 上記反射層が設けられる導光板の液晶装置と対向する表面を好ましくは傾斜面とすればよい。あるいはまた反射層が形成されている面に凹凸を形成してよい。

【 0 0 0 9 】 上記のような液晶表示装置の導光板は、ベースフィルム上に反射層を積層して成形して成る転写フィルムを金型内に導入し、しかもこの金型内のキャビティに熔融樹脂を射出して透明または半透明な導光板を成形するとともに、上記転写フィルムの反射層を成形された導光板の所定の位置に反射層を転写するようにし、成形後に金型を開くとともに、反射層をベースフィルムから分離して反射層を有する導光板を取出すことによって得られるものであって、インモールド成形によって導光板の射出成形の際に反射層を一体に形成するようにした

ものである。

【 0 0 1 0 】 発光ダイオード等の照明手段を利用して液晶装置を明るく照らし、夜間や暗い場所においても液晶表示が認識できるようにする方法は、近年の携帯型電話機や携帯型無線機等の普及によって種々の工夫がこらされている。とくにこのような携帯用機器の場合には、より小さくあるいはまたより軽くすることが望まれるために、電子回路の構成部品数を少なくするとともに、各部品自体も少なくするという観点から、照明手段を構成する部品の数を最小限に止めることが望ましく、照明手段の光を拡散するための導光板の工夫が不可欠になる。本発明はインモールド成形の方法を利用することによって導光板を成形し、この導光板に一体に反射層を形成することによって、上記照明手段の光を最大限に有効に利用して液晶装置を内側から照明しようとするものである。

【 0 0 1 1 】

【 作用 】 第 1 の発明によれば、照明用光源からの光は導光板の側端から導光板内に入射されるとともに、液晶装置と対向する表面とは反対側の表面を覆う反射層によって反射され、液晶装置の内側から液晶装置に導かれてこの液晶装置をその内側から照明することになり、液晶装置によって明るい表示が行なわれる。

【 0 0 1 2 】 導光板の傾斜面に上記反射層が形成されるようにすると、より効率的に液晶装置の内側に照明用光源からの光を導くことができ、照明の効率が改善される。また反射層で覆われる導光板の表面に凹凸が形成されるようにすると、このような凹凸が形成されている部分の反射層によってあらゆる方向に光が反射され、液晶装置に対する照明のムラがなくなる。

【 0 0 1 3 】 射出成形用金型内に転写フィルムを導入して射出成形の際に導光板の所定の位置に反射層を転写して一体に形成すると、射出成形に伴って導光板の所定の位置に反射層が形成されることになり、1工程で導光板の成形と反射層の形成とが行なわれる。

【 0 0 1 4 】

【 実施例 】 以下本発明を図示の実施例によって説明する。まず第 1 の実施例を図 1 ～ 図 6 によって説明する。図 1 および図 2 は第 1 の実施例に係る液晶表示装置を示すものであって、この装置は液晶パネル 1 0 を備えるとともに、その下側に導光板 1 1 が組合わされるようになっている。導光板 1 1 は図 2 に示すように、その下面が傾斜面から構成されており、この傾斜面に反射層 1 2 が設けられている。そして液晶表示装置は回路基板 1 3 上にマウントされるとともに、この回路基板 1 3 上には照明用光源を構成する LED 1 4 がマウントされている。

【 0 0 1 5 】 以上のような構成において、LED 1 4 が駆動されると、その光が導光板 1 1 の側端からこの導光板 1 1 内に入射し、導光板 1 1 の下面に形成されている反射層 1 2 によって反射され、これによって反射光が液晶パネル 1 0 側に導かれることになり、この液晶パネル

1 0 を内側から照明することになる。

【 0 0 1 6 】 図 3 および図 4 は導光板 1 1 の傾斜する下面に反射層 1 2 を形成するための転写フィルム 1 8 を示している。転写フィルム 1 8 は例えばポリエチレンテレフタレート (PET) 樹脂から成るベースフィルム 1 9 を備え、このベースフィルム 1 9 上に間欠的に転写層 2 0 を印刷によって形成するようにしたものである。なお転写層 2 0 の上部には接着層 2 1 が積層されて形成されている。

10 【 0 0 1 7 】 図 5 および図 6 は上記導光板 1 1 を射出成形するための金型を示しており、金型は上型 2 5 と下型 2 6 とから構成されている。そして例えば上型 2 5 に凹部によってキャビティ 2 7 が形成されている。また上側 2 5 には樹脂通路 2 8 が形成され、この樹脂通路 2 8 はゲース 2 9 を通してキャビティ 2 7 に連通されている。

20 【 0 0 1 8 】 以上のような金型の上型 2 5 と下型 2 6 とを図 5 に示すように互いに離間するように開くとともに、開かれた金型内に転写フィルム 1 8 を導入する。そしてこの転写フィルム 1 8 の転写層 2 0 がキャビティ 2 7 に対向するように転写フィルム 1 8 を位置決めする。このような状態において図 6 に示すように上型 2 5 と下型 2 6 とを突合わせて金型を閉じる。

30 【 0 0 1 9 】 そして樹脂通路 2 8 およびゲート 2 9 を通してキャビティ 2 7 内に透明または半透明の熔融樹脂を射出する。導光板 1 1 を成形するための樹脂としては、アクリル樹脂、ABS 樹脂、SAN 樹脂、ポリカーボネート樹脂等の各種の合成樹脂が用いられてよい。このような樹脂をキャビティ 2 7 内に射出することによって、図 2 に示すように例えば下面が傾斜面になっている導光板 1 1 が射出成形される。

40 【 0 0 2 0 】 しかもこのときに転写フィルム 1 8 上の転写層 2 0 が接着層 2 1 を介して導光板 1 1 に一体に固着されるようになり、これによって導光板 1 1 の下面に反射層 1 2 が形成されるようになる。すなわち本実施例はインモールド成形によって、導光板 1 1 の傾斜する下面に反射層 1 2 を形成するようにしている。なお金型を開いて成形された導光板 1 1 を取出すときに、転写層 2 0 がベースフィルム 1 9 から分離されるようになる。この後に転写フィルム 1 8 は 1 ピッチ送られて次の成形に備えることになる。

50 【 0 0 2 1 】 このように本実施例は導光板 1 1 に反射層 1 2 を形成するために、従来のスクリーン印刷や塗装のような後加工によって行なうことなく、インモールド成形によって導光板 1 1 を成形する際に反射層 1 2 を一体に形成するようにしたものであって、導光板 1 1 に必要に応じて色をつけ、LED 1 4 等の光源からの光の反射の具合を所望の状態とするようにしたものである。

【 0 0 2 2 】 このようなインモールド成形によって一体に反射層 1 2 を形成するようにしているために、導光板 1 1 の成形時に同時に白色の反射層 1 2 を形成できるよ

うになり、後から印刷や塗装を施す必要がなくなる。従って反射層 1 2 を形成するために工程数が増加することがなく、2 次加工による不良率の増加もなくなる。

【0 0 2 3】導光板 1 1 の下面に形成される反射層 1 2 は一般に白色がよいとされているが、転写箔の色を変えることによって他の色をも導光板 1 1 に任意に転写することができ、反射層 1 2 の色の自由度が大きくなる。また反射層 1 2 による光の隠蔽性も、転写フィルム 1 8 の転写層 2 0 の積層数を増やすことによって解消できるようになる。

【0 0 2 4】次に第 2 の実施例を図 7 および図 8 によって説明する。この実施例は導光板 1 1 の下面に転写フィルム 1 8 を用いて反射層 1 2 を転写によって形成するとともに、反射層 1 2 が形成されている導光板 1 1 の下面に凹凸 3 2 を形成するようにしたものである。

【0 0 2 5】このような凹凸 3 2 は側部に配されている LED 1 4 から成る照明光源からの光をあらゆる方向に反射させるようになり、これによって導光板 1 1 を通して液晶パネル 1 0 に導かれる光のムラを最小限に抑えることが可能になる。従ってよりムラのない照明を液晶パネル 1 0 の内側から行なって均一な明るさの表示を行なうことが可能になる。

【0 0 2 6】従って上記インモールド成形による反射層 1 2 の形成によって、2 次加工による不良率の増加がなく、容易に導光板 1 1 の下面に色をつけることができるばかりでなく、より複雑な形状をした導光板 1 2 を得ることが可能になる。

【0 0 2 7】次に第 3 の実施例を図 9 によって説明する。この実施例は導光板 1 0 の上面に凹部 3 4 を形成し、この凹部 3 4 によって液晶パネル 1 0 を保持するようにしたものであって、導光板 1 1 が液晶パネル 1 0 のホルダを兼用するようにしている。またこの導光板 1 1 の側部には段状の保持部 3 5 が形成され、この保持部 3 5 によって照明用光源を構成する LED 1 4 が収納されるようになっている。また導光板 1 1 の下部に形成されている脚部 3 6 を回路基板 1 3 の穴に挿入するようにしている。

【0 0 2 8】次に第 4 の実施例を図 1 0 によって説明する。この実施例においては、図 1 0 に示すように転写によって形成される反射層 1 2 が導光板 1 1 の側部であって光源が配されていない部分をも覆うようにしており、導光板 1 1 内に入射した光が外へ漏れるのをより完全に防止するようにしている。このような構成によれば、光源 1 4 から光の効率的な有効利用が可能になるとともに、導光板 1 1 のインモールド成形できる範囲での形状の多様化によって、液晶パネル 1 0 を回路基板 1 3 に保持するホルダとして導光板 1 1 を利用することが可能になる。

【0 0 2 9】

【発明の効果】以上のように本発明は、液晶装置を内側から照明するための透明または半透明の導光板の液晶装置と対向する表面とは反対側の表面を覆うように反射層を転写によって形成するようにしたものである。従ってこのような反射層によって導光板の側部から入射された光を反射して液晶装置を内側から照明することが可能になり、液晶装置の効率的な照明が可能になる。

【0 0 3 0】上記反射層で覆われる導光板の表面を傾斜面とすることによって、この傾斜面で照明光をより効果的に液晶装置側へ向けて反射することが可能になる。また反射層で覆われる導光板の表面に凹凸を形成すると、あらゆる方向に照明光を反射させることが可能になり、光のムラをなくしてより均一な明るさで液晶装置を内側から照明できるようになる。

【0 0 3 1】金型内のキャビティに熔融樹脂を射出して透明または半透明な導光板を成形するとともに、転写フィルムの転写層から成る反射層を成形された導光板の所定の位置に転写することによって、透明または半透明な導光板を射出成形する際にインモールド成形によって反射層と一緒に形成することが可能になり、導光板の形状の自由度を高めるとともに、後から反射層を形成することによる不良率の増加や工数の増加を抑えることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施例の液晶表示装置の平面図である。

【図 2】同縦断面図である。

【図 3】転写フィルムの外観斜視図である。

【図 4】転写フィルムの縦断面図である。

【図 5】導光板を射出成形する金型の縦断面図である。

【図 6】同閉じた状態の縦断面図である。

【図 7】第 2 の実施例の液晶表示装置の縦断面図である。

【図 8】この液晶表示装置の導光板を成形する金型の縦断面図である。

【図 9】第 3 の実施例の液晶表示装置の縦断面図である。

【図 1 0】第 4 の実施例の液晶表示装置の横断面図である。

【図 1 1】従来の液晶表示装置における照明の方法を示す平面図である。

【図 1 2】同縦断面図である。

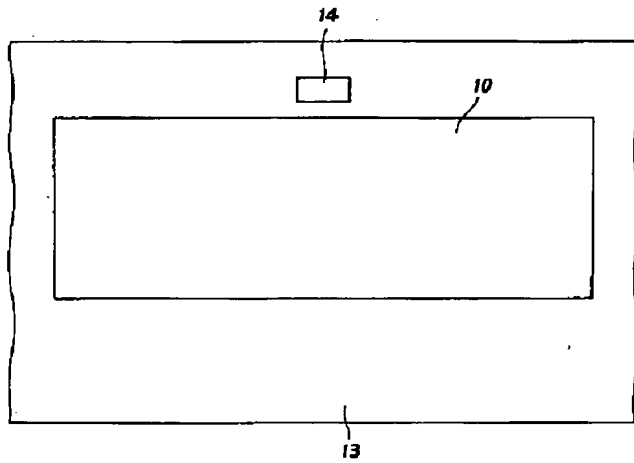
【符号の説明】

- 1 0 液晶パネル
- 1 1 導光板
- 1 2 反射層
- 1 3 回路基板
- 1 4 LED (照明用光源)
- 1 8 転写フィルム
- 1 9 ベースフィルム
- 2 0 転写層

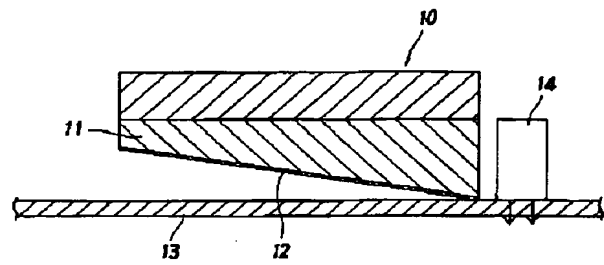
- 2 1 接着層  
2 5 上型  
2 6 下型  
2 7 キャビティ  
2 8 樹脂通路  
2 9 ゲート

- 3 2 凹凸  
3 4 凹部  
3 5 保持部  
3 6 脚部  
3 7 開口

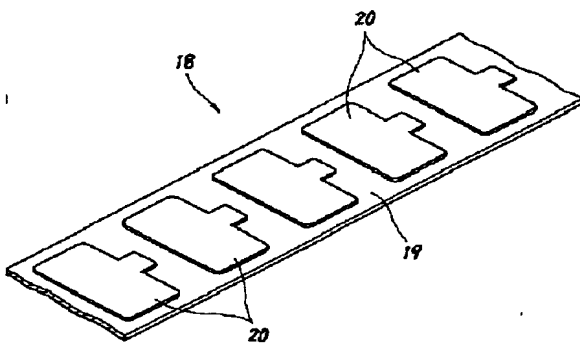
【図 1】



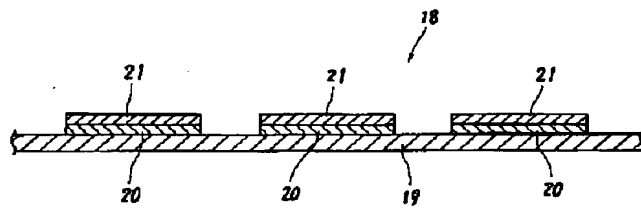
【図 2】



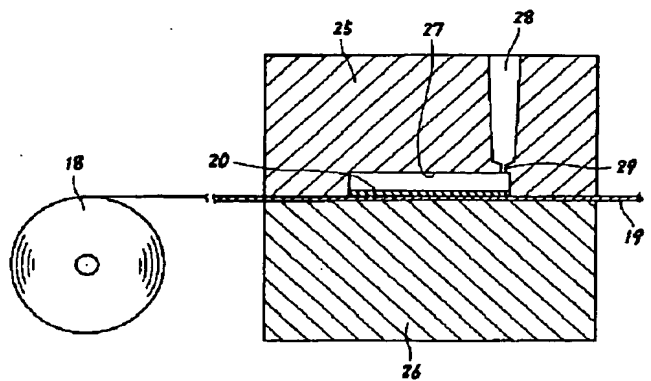
【図 3】



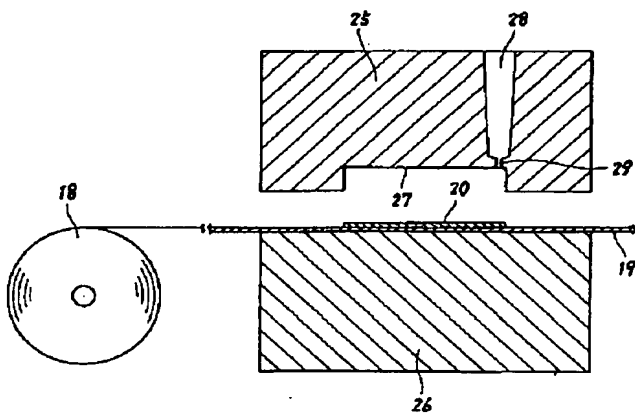
【図 4】



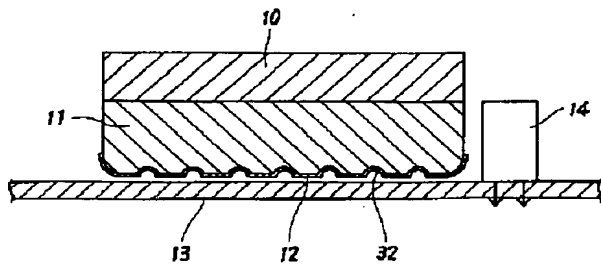
【図 6】



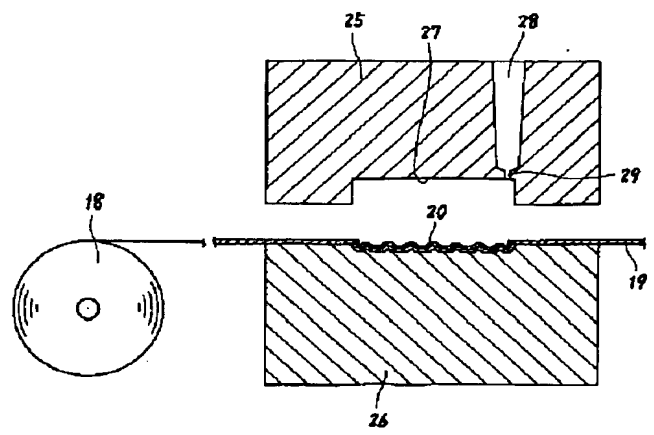
【図 5】



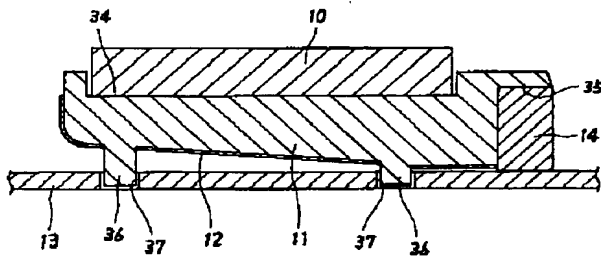
【図 7】



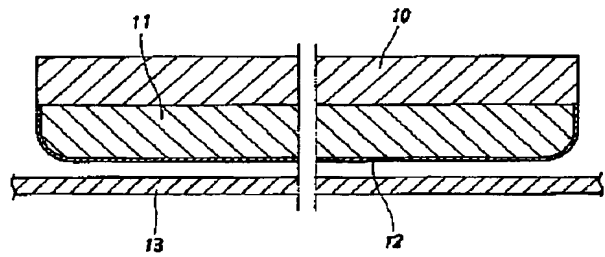
【図 8】



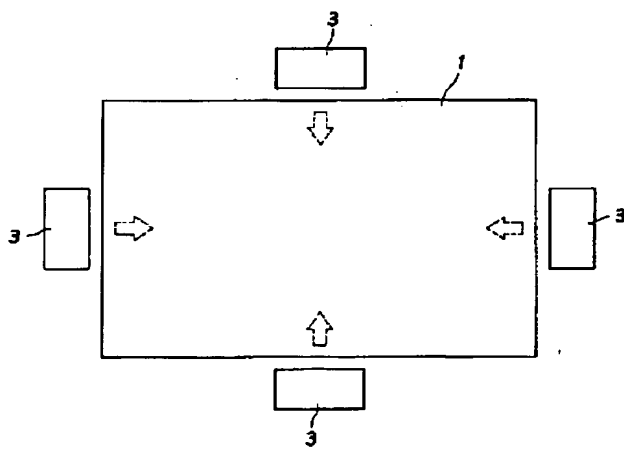
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

